

基于 Au1200 的无线车载多媒体终端硬件设计

郑雅娟, 施芝元, 黄联芬

(厦门大学 信息科学与技术学院 福建 厦门 361005)

摘要:介绍一种无线车载多媒体终端的硬件设计方案,该终端以 Alchemy Au1200 多媒体处理器为核心,将无线网络技术与多媒体技术相结合,具有音视频播放、远程监控管理、无线数据高速传输、红外遥控等功能,为车载多媒体设备向无线化、综合化过渡提供一种解决方案。经测试,该无线车载多媒体终端硬件运作良好,结果达到设计要求。

关键词:汽车电子;Alchemy Au1200;多媒体处理;GPS/GPRS

中图分类号:TP368.1

文献标识码:B

文章编号:1004-373X(2008)23-127-03

Hardware Design of Wireless Multimedia Terminal on Vehicles Based on Au1200

ZHENG Yajuan, SHI Zhiyuan, HUANG Lianfen

(College of Information Science and Technology, Xiamen University, Xiamen, 361005, China)

Abstract: A hardware scheme for wireless multimedia terminal on vehicles is introduced. The terminal, which is based on Alchemy Au1200, has multi-functions such as audio and video playing, high speed wireless transmission of multimedia files, remote monitoring management and infrared remote control. So security, entertainment and communications are incorporated. It provides a solution for vehicular multimedia system in wireless and integration development.

Keywords: car mobile electronics; Alchemy Au1200; multimedia processing; GPS/GPRS

1 引言

随着我国汽车产业的兴起,相关的车载电子产品需求量日益增长,已成为时下汽车产业和电子产业的研发热点。在“娱乐、舒适与安全”的发展主题下,车载信息多媒体产品正演变为一个融合多种新兴技术的大平台。

本文介绍的无线车载多媒体终端集通信、娱乐与安全控制于一体,采用 32 位 MIPS 微处理器 Au1200,具有系统集成化、功能多样化、技术一体化和通讯网络化等特点,很好地满足了车载信息多媒体技术发展的要求,可广泛应用于铁路、地铁、客运汽车等交通系统。

2 系统概述

系统采用客户端/服务器端架构,由无线车载多媒体终端、车站服务器、监控中心及通信网络组成。系统架构如图 1 所示。

无线车载多媒体终端的主要功能如下:

无线数据传输 车辆返回终点站时,车载终端通过 802.11a/b/g 无线网卡与车站无线 AP 建立通信链路,自动向服务器传送播放结果文件,并下载播放列表^[1]和

多媒体文件到本地硬盘。

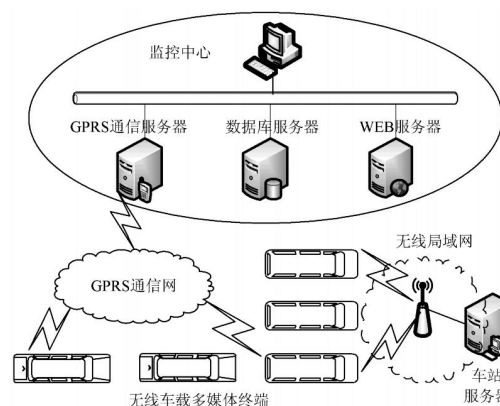


图 1 系统架构图

远程监控管理 车辆在线上行驶时,利用 GPS 技术,以短消息或 GPRS 数据通讯方式将车辆的位置、速度等信息发送到监控中心,监控中心的控制命令也通过 GPRS 网络发送到车载终端,进行实时信息交互^[2]。

多媒体文件播放 可根据用户输入进行相应操作,如播放、停止、暂停、播放进度调节、音量调节等。

3 硬件设计

终端选用 AMD 公司的 Alchemy Au1200 为主控芯片。这是一款基于 MIPS 架构,具有强大音视频处理能力的嵌入式 CPU,其丰富的外围接口及低功耗特性

收稿日期:2008-05-21

基金项目:厦门科技计划项目资助(3502Z20073002)

可为车载电子产品提供理想的设计方案。终端硬件框架图如图 2 所示。

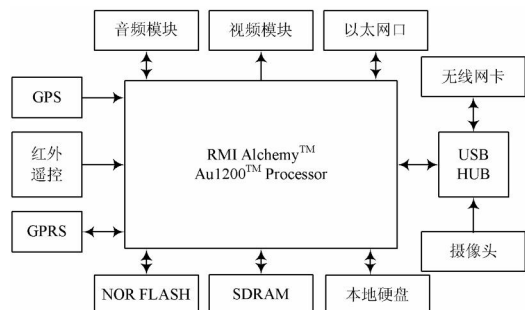


图 2 硬件框架图

该终端主要包含存储模块、多媒体处理模块、无线通讯模块、USB 接口模块。以下分别介绍几个模块的电路设计。

3.1 存储模块

系统存储模块由动态存储器、静态存储器和本地存储器构成,其设计基于 Au1200 芯片的存储器接口特性。

3.1.1 动态存储器设计

Au1200 片内具有 DDR SDRAM 存储控制器。为满足应用需求,系统采用两片 NT5 TU32M16A G 并联构建 32 b 的动态存储器系统。每片 NT5 TU32M16A G 的存储容量为 8 Mb \times 16 I/O \times 4 bank,数据宽度为 16 b,主要作为系统程序的运行空间^[3]。其接口电路如图 3 所示,两芯片共用片选信号、读写信号和地址线,其数据输出合成为 32 b 的数据总线^[4]。

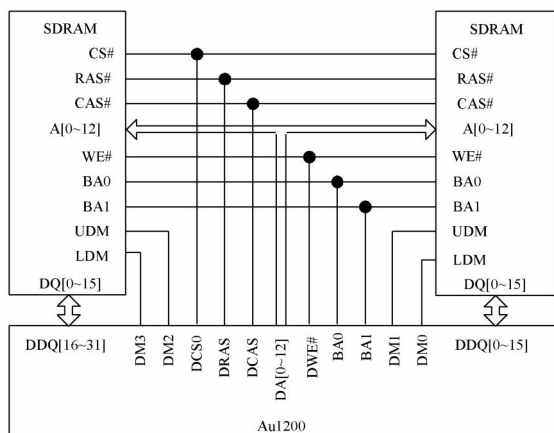


图 3 SDRAM 接口电路

3.1.2 静态存储器设计

本设计采用 1 片 TE28F128J3C NOR FLASH 作为静态存储器。该芯片数据宽度为 16 b,存储容量为 16 MB,主要用于存放 bootloader、操作系统、文件系统以及应用程序。通过连接 FLASH 的 CE0# 与 Au1200 的 RCS0#,将 FLASH 映射到 Au1200 存储空间的基本

地址 0xBFC00000 处^[5]。系统上电或复位时,将从该地址启动。

3.1.3 本地存储器设计

为满足视频文件的存储需求,本终端配有一个 20 GB 的 IDE 硬盘。硬盘接口的逻辑控制通过 CPLD 实现,Au1200 的 HD_CS[n] 与 A6~A4 引脚一起构成地址总线,用于访问硬盘内部寄存器;16 位数据总线 D0~D15 通过总线收发器 74LVC245 进行电平转换后与硬盘相连。

3.2 多媒体处理模块

Au1200 具有强大的多媒体处理功能,可支持 MPEG2、MPEG4、AVI、MP3 等多种媒体格式,其片内的媒体加速引擎 MAE 和可编程控制器 PSC 为音视频处理提供了极大的方便。

3.2.1 视频单元

本系统以电视为显示终端。通过将 Au1200 LCD 接口输出的逐行扫描信号转换为隔行扫描信号,可满足电视机对显示输入的要求。选用的视频扫描转换芯片为 Focus EnhanceMent 公司的 FS453。Au1200 与 FS453 的接口电路如图 4 所示。

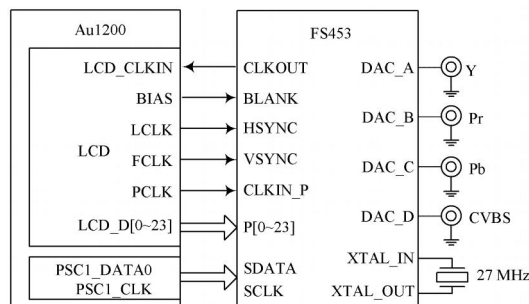


图 4 Au1200 与 FS453 的接口电路示意图

为保证转换后的图像质量,需使 FS453 工作在虚拟主机的像素时钟模式下。即将 FS453 的 CLKOUT 引脚输出作为 Au1200 LCD 控制器的输入时钟,由 FS453 控制 Au1200 发送数字视频信号的速率;而 Au1200 向 FS453 提供水平同步信号 LCLK、垂直同步信号 FCLK、像素时钟信号 PCLK 和偏置信号 BIAS,以实现两者之间的协调工作。

FS453 首先将接收到的图像数据转成 YcrCb 格式,并根据 SDTV 标准对图像行数及每行像素数进行相应缩放,然后移除闪光并编码成达到广播级质量的交错扫描式 SDTV 视频^[6],最后通过四路 DAC 通道发送至 S 端子。

3.2.2 音频单元

终端采用音频编解码芯片 UDA1380 与 CPU 可编程串行控制器(PSC)构成音频处理电路,具有线路输入、麦克风输入和立体声输出等接口,其电路示意图如

图 5 所示。

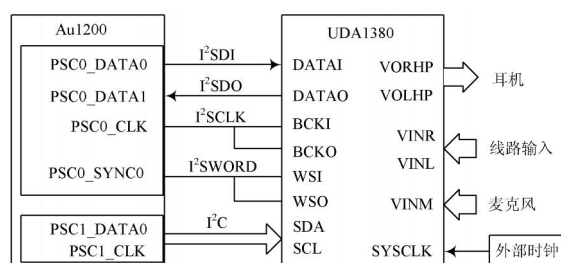


图 5 Au1200 与 UDA1380 接口电路示意图

PSC 支持 AC97, IIS, I²C, SPI 四种工作协议。系统通过设置寄存器 psc_sel 使 PSC0 为 IIS 模式, PSC1 为 I²C 模式。其中, PSC1 用于控制及初始化 UDA1380, PSC0 用于传输音频数据。放音时, Au1200 发送数据到 UDA1380 的 DATAI 引脚; 录音时, Au1200 从 UDA1380 的 DATAO 引脚接收数据^[7]。

3.3 无线通信模块

在实现音视频处理的同时, 本终端还融合了 GPS, GPRS, 802.11a/b/g 等无线技术, 以实现远程监控管理和数据无线传输。

GPS 选用 FALCOM 公司的 JP7-T, 该模块正常工作时功耗仅为 200 mW, 符合车载终端对低功耗的要求, 主要由 RF 下变频器、数字基带解调器、内嵌 ARM 处理器以及内部 GPS 处理软件四部分组成。Au1200 向 JP7-T 模块发送设置命令, 控制 GPS 的状态和工作方式^[8]; 其后, 接收自身位置、速度等信息, 并存储到外挂 FLASH 中等待 GPRS 发送。

GPRS 模块选用 Simcom 公司生产的 Sim300, 该模块支持 GSM/ GPRS 900/ 1 800/ 1 900 MHz 三频网络, 内嵌强大的 TCP/ IP 协议栈^[9]。模块上电复位后, 首先进行工作参数设置, 然后通过配置网络得到本地动态 IP, 完成 GPRS 的 Internet 接入。

无线网卡选用 ASUS 公司的 WL-167G, 该网卡支持 802.11a/b/g 协议, 室外的覆盖距离达 330 m, 最高传输速率 54 Mb/s, 可满足车站 AP 覆盖范围及数据传输速率的要求, 很好地解决了人工装载数据带来的工作量及时效性差等问题。

上述模块中, GPS 和 GPRS 模块分别与 Au1200 的

UART0 和 UART1 相连, WL-167G 与扩展的 USB 口相连。

3.4 USB 接口模块

Au1200 内含 USB 控制器, 可支持 EHCI 与 OHCI。本设计采用 USB Hub 芯片 GL850A 扩展了 4 组下行连接埠, 可兼容高速/ 全速/ 低速设备传输^[10]。扩展的 USB 口用于外接摄像头、无线网卡、无线上网卡等设备。

4 结 语

本文介绍了一种基于 Au1200 的无线车载多媒体终端硬件设计方案。其优势在于: 成本低, 功耗小, 接口丰富, 可扩展性强, 符合信息化、智能化的管理要求。随着车载信息多媒体系统产业的不断规范以及信息基础设施建设的进一步推进, 该终端将会有更广阔的市场前景。

参 考 文 献

- [1] 李延东. 公交多媒体监控调度系统(二) [J]. 城市公交规划与管理, 2004 (1): 43-44.
- [2] 黄承安, 张跃. 车载 GPS 智能终端的设计与实现 [J]. 电子技术应用, 2003, 29 (7): 27-29.
- [3] 陈文智. 嵌入式系统开发原理与实践 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [4] 扈鹏, 王忠, 杜传利, 等. PXA255 处理器最小系统的硬件设计 [J]. 微计算机信息, 2007, 24 (5Z): 273-274, 250.
- [5] AMD Alchemy™ Au1200™ Processor Data Book. <http://www.razamicro.com>, 2006.
- [6] FS453/4 and FS455/6 Data Sheet Guides. <http://focus-semi.com>, 2005.
- [7] 秦贵和, 徐云鹏, 洪宇, 等. 基于 ARM Linux 的嵌入式音频系统设计 [J]. 计算机工程与设计, 2007, 28 (11): 2 611-2 613.
- [8] 李会萍, 周毅, 覃玉荣. 数字物流车载终端系统的设计 [J]. 电子设计应用, 2007 (3): 93-95.
- [9] 陈滢涛, 杨俊起, 康润生, 等. 基于 SIM300 的短信传输系统的设计与实现 [J]. 计算机工程与科学, 2008, 30 (3): 156-158.
- [10] GL850A USB2.0 Low-Power HUB Controller Datasheet. 2006.

作者简介 郑雅娟 女, 1983 年出生, 硕士研究生。主要研究方向为嵌入式系统设计与应用。

施芝元 男, 1963 年出生, 副教授。主要研究方向为电路与系统, 信号与信息处理等。

黄联芬 女, 1963 年出生, 高级工程师。研究方向为无线通信技术, 通信信号处理, 个人通信系统与网络, 无线通信的抗衰落与抗干扰等。